

重复经颅磁刺激对酒依赖者的影响

谷贤龙^a, 王蕾^b

【摘要】 目的:研究重复经颅磁刺激(rTMS)对酒依赖者心理渴求、自我效能感(SE)及复饮的影响。方法:选择2021年4月~2022年6月于我院接受治疗的酒依赖患者86例,依据随机数字表法将86例酒依赖患者分为rTMS组($n=43$)、对照组($n=43$)。对照组行常规支持及替代治疗,rTMS组在对照组基础上行rTMS治疗。观察2组治疗前、治疗5周后及治疗后6个月酒精依赖、心理渴求、自我效能感及复饮情况;观察2组治疗后6个月,复饮以及再住院情况。结果:治疗完成后,2组酒精依赖戒断评估表(CIWA-Ar)、酒精依赖筛查量表(MAST)、心理渴求以匹兹堡睡眠质量指数量表(PSQI)、宾夕法尼亚酒精渴求量表(PACS)评分均较治疗前降低($P<0.05$),且rTMS组CIWA-Ar、MAST、PSQI、PACS评分均低于对照组($P<0.05$);治疗后6个月,rTMS组CIWA-Ar、MAST、PSQI、PACS评分均低于对照组($P<0.05$),rTMS组CIWA-Ar、MAST、PSQI、PACS评分与治疗完成后差异无统计学意义,对照组CIWA-Ar、MAST、PSQI、PACS评分均高于治疗完成后($P<0.05$)。治疗完成后,2组一般自我效能感量表(GSES)评分均较治疗前升高,且rTMS组GSES评分均高于对照组($P<0.05$);治疗后6个月,rTMS组GSES评分高于对照组($P<0.05$),rTMS组GSES评分与治疗完成后差异无统计学意义,对照组GSES评分低于治疗完成后($P<0.05$)。治疗期间,2组均无显著副作用发生。治疗后6个月,rTMS组复饮以及再住院率均低于对照组($P<0.05$)。结论:rTMS治疗可有助于降低酒依赖患者酒精依赖程度及对酒精的心理渴求,缓解患者生理心理上的痛苦,增强其SE,降低复饮及再住院率。

【关键词】 重复经颅磁刺激;酒依赖;心理渴求;自我效能感;复饮

【中图分类号】 R49;R395.4 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2024.05.009

Effects of repeated transcranial magnetic stimulation on alcohol-dependent patients Gu Xianlong, Wang Lei. Department of Psychiatrics, Wenzhou Seventh People's Hospital, Wenzhou 325000, China

【Abstract】 Objective: To study the effects of repeated transcranial magnetic stimulation (rTMS) on psychological craving, self-efficacy and relapse of alcohol dependence. **Methods:** A total of 86 alcohol-dependent patients treated in our hospital from April 2021 to June 2022 were selected and divided into rTMS group ($n=43$) and control group ($n=43$) by the random number table method. The control group received routine support and alternative therapy, and the rTMS group received rTMS therapy on the basis of the control group. Alcohol dependence, psychological craving, self-efficacy and relapse were observed before treatment, after treatment and 6 months after treatment. Relapse and re-hospitalization after 6 months of treatment were observed in both groups. **Results:** After treatment, CIWA-Ar, MAST, PSQI and PACS scores in both groups were lower than those before treatment, and CIWA-Ar, MAST, PSQI and PACS scores in the rTMS group were lower than those in the control group. After 6 months of treatment, CIWA-Ar, MAST, PSQI and PACS scores in the rTMS group were lower than those in the control group ($P<0.05$). CIWA-Ar, MAST, PSQI and PACS scores in the rTMS group were not different from those after treatment, while CIWA-Ar, MAST, PSQI and PACS scores in the control group were higher than those after treatment. After treatment, GSES scores in both groups were higher than those before treatment, and GSES scores in the rTMS group were higher than those in the control group. After 6 months of treatment, GSES score in the rTMS group was higher than that in the control group ($P<0.05$). There was no significant difference in the GSES scores in the rTMS between 6 months of treatment and after treatment completion, while the GSES scores in the control group were lower than those after treatment. During treatment, no significant side effects occurred in both groups. After 6 months of treatment, the rates of re-drinking and re-hospitalization in rTMS group were lower than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** rTMS can help reduce the degree of alcohol dependence and psychological thirst for alcohol, relieve the physiological and psychological pain of patients, enhance their SE, and reduce the rate of relapse and re-hospitalization.

【Key words】 repetitive transcranial magnetic stimulation; alcohol dependence; psychological desire; self-efficacy; re-drinking

基金项目:温州市科研项目(Y20210755)

收稿日期:2023-09-21

作者单位:温州市第七人民医院 a. 精神科, b. 心理科, 浙江温州 325000

作者简介:谷贤龙(1989-),男,主治医师,主要从事精神科、成瘾行为方面的研究。

酒依赖是长期酒精滥用导致的慢性精神障碍,因停饮后多数患者常难以忍受酒精戒断产生的痛苦,停饮不久就会复饮,故酒依赖患者具有较高的复饮率^[1]。研究证明,心理渴求为酒依赖患者复饮的重要因素,缓解或消除心理成求是避免酒依赖患者复饮的关键^[2]。自我效能感(self-efficacy, SE)是个体推测、判断自己是否能够完成某一行为能力的信念,其水平与酒依赖患者复饮关系密切,掌握酒依赖患者 SE 对于评价其是否复饮具有重要价值^[3]。对于酒依赖,临床多行药物替代治疗,该疗法尽管可有效改善酒精戒断产生的不适感,但替代药物苯二氮卓类具有易成瘾性,临床应用具有较大限制^[4]。重复经颅磁刺激(repeated transcranial magnetic stimulation, rTMS)是在一定时间内将强度、频率相同的一组磁场以脉冲串的方式对颅脑局部进行刺激的治疗方法。因 rTMS 具有无创、磁场对神经组织无伤害等特征,临床应用具有较高的安全性^[5]。研究证明,双背侧前额叶皮质是导致酒依赖的关键区域,刺激该区域对于酒依赖患者摆脱酒依赖具有积极意义^[6]。rTMS 还可经调节酒依赖患者多巴胺系统、神经元可塑性等机制减轻酒依赖患者对酒精的渴求^[7]。因 rTMS 可经磁场影响酒依赖患者神经系统,降低复饮率,且具有无成瘾性、副作用小等优势,目前已逐渐应用于临床。我院将 rTMS 应用于酒依赖患者,以评价其对患者心理渴求、SE 及复饮的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2021 年 4 月~2022 年 6 月于我院接受治疗的酒依赖患者 86 例,纳入标准:符合美国精神病学协会《精神疾病诊断与统计手册》第 5 版相关诊断标准者^[8];酒精依赖筛查量表(Michigan alcoholism screening test, MAST)评分 ≥ 5 分者^[9];知情同意者;完成酒精急性戒断者。酒精依赖戒断评估表(revised clinical institute withdrawal assessment for alcohol, CIWA-Ar)评分 ≤ 9 分为完成酒精急性戒断^[10]。排除标准:rTMS 禁忌证者;本人或其一级亲属有重性精神病史者;颅脑损伤者;颅脑手术史者;其他药物依赖(吸烟者除外)者;癫痫发作史者;其他治疗

者;CIWA-Ar 评分 >9 分者;其他因素导致精神疾病或神经系统疾病者;依从性差者;恶性肿瘤者;肝肾功能异常者。将患者依据随机数字表法分为 rTMS 组、对照组各 43 例,2 组基线资料差异无统计学意义。见表 1。

1.2 方法

1.2.1 对照组 对照组行常规支持及替代治疗。常规支持治疗给予维生素 C、维生素 B 等。替代治疗给予地西洋,20~40mg/d,2~3 次/d,3d 后按照患者实际逐渐减少用药剂量。共 5 周。

1.2.2 rTMS 组 rTMS 组在对照组基础上行 rTMS 治疗。rTMS 治疗:rTMS 治疗仪部位:双背侧前额叶;强度:100%运动阈值;频率:10Hz;刺激次数:400 脉冲/min,间歇期 55s 或 20s,20min/d,8000 脉冲/d,5d/周,2 周为 1 个疗程,共 2 个疗程,2 个疗程间相隔 1 周。以运动诱发电位检测法测评运动阈值,即 10 次检测中,存在 5 次能够诱发靶肌肉 50 μ V 的运动诱发电位所需的最低刺激强度。

1.3 评定标准 治疗后 2 组患者均随访 6 个月,所有患者均获得随访,无脱落患者。观察 2 组治疗前、治疗完成后及治疗后 6 个月酒精依赖、心理渴求、自我效能感;观察治疗 6 个月后 2 组复饮再住院及副反应情况。酒精依赖以 CIWA-Ar 量表、MAST 量表进行评价。CIWA-Ar 量表共包括 4 个维度,满分 67 分,得分越高说明酒精渴求情况越严重。MAST 量表共包括 24 个维度,满分 24 分,得分越高说明酒精依赖情况越严重。心理渴求以匹兹堡睡眠质量指数量表(Pittsburgh sleep quality index, PSQI)及宾夕法尼亚酒精渴求量表(Penn alcohol craving scale, PACS)进行评价^[11-12]。PSQI 量表共 7 个维度,满分 21 分,得分越高说明睡眠越差。PACS 量表共 5 个维度,每个维度 0~6 分,满分 100 分,得分越低说明对酒精的心理渴求越弱。自我效能感以一般自我效能感量表(general self-efficacy scale, GSES)^[13]进行评价,量表共 3 个维度,每个维度 1~4 分,满分 12 分,得分越高说明自我效能感越强。

1.4 统计学方法 数据以 SPSS 19.0 统计软件分析,定量资料以 $\bar{x} \pm s$ 描述,组内均数比较行配对 t 检验,组间均数比较行独立样本 t 检验,定性资料以百分率

表 1 2 组基线资料比较

组别	n	性别 (例,男/女)	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	饮酒时间 (年, $\bar{x} \pm s$)	饮酒品种 (例,白酒/啤酒)	日饮酒频次 (次, $\bar{x} \pm s$)	日饮酒量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	文化程度 (例,小学及以下/初中/ 高中/大专及以上)	从事职业 (例,务农/企业职工 /事业单位职工/其他)
rTMS 组	43	39/4	29.20 \pm 3.13	10.79 \pm 1.19	31/12	2.35 \pm 0.28	358.06 \pm 40.18	6/18/13/6	11/17/9/6
对照组	43	41/2	29.31 \pm 3.20	10.87 \pm 1.25	34/9	2.30 \pm 0.23	369.94 \pm 40.31	7/15/11/10	12/14/12/5
χ^2/t		0.1972	0.1611	0.3040	0.5604	0.9048	1.3687	1.5163	0.8533
P		0.6721	0.8724	0.7619	0.4541	0.3681	0.1747	0.6785	0.8367

表示,组间比较行 χ^2 检验,等级资料行秩和检验。检验水准 α 为 0.05。

2 结果

2.1 2组 CIWA-Ar、MAST 评分比较 治疗前,2组 CIWA-Ar、MAST 评分差异均无统计学意义;治疗完成后,2组 CIWA-Ar、MAST 评分均较治疗前降低,且 rTMS 组 CIWA-Ar、MAST 评分均低于对照组 ($P < 0.05$);治疗后 6 个月,rTMS 组 CIWA-Ar、MAST 评分与治疗完成后差异均无统计学意义,对照组 CIWA-Ar、MAST 评分均高于治疗完成后 ($P < 0.05$),rTMS 组 CIWA-Ar、MAST 评分均低于对照组 ($P < 0.05$)。见表 2。

2.2 2组 PSQI、PACS 评分比较 治疗前,2组 PSQI、PACS 评分差异均无统计学意义;治疗完成后,2组 PSQI、PACS 评分均较治疗前降低,且 rTMS 组 PSQI、PACS 评分均低于对照组 (均 $P < 0.05$);治疗后 6 个月,rTMS 组 PSQI、PACS 评分均低于对照组 ($P < 0.05$),rTMS 组 PSQI、PACS 评分与治疗完成后差异均无统计学意义,对照组 PSQI、PACS 评分均高于治疗完成后 ($P < 0.05$)。见表 3。

2.3 2组 GSES 评分比较 治疗前,2组 GSES 评分差异均无统计学意义;治疗完成后,2组 GSES 评分均较治疗前升高,且 rTMS 组 GSES 评分均高于对照组 ($P < 0.05$);治疗后 6 个月,rTMS 组 GSES 评分高于对照组 ($P < 0.05$),rTMS 组 GSES 评分与治疗完成后差异均无统计学意义,对照组 GSES 评分均低于治疗完成后 ($P < 0.05$)。见表 4。

2.4 2组副反应、复饮以及再住院情况比较 治疗期间,2组均无显著副反应发生。治疗后 6 个月,rTMS 组复饮以及再住院率均低于对照组 ($P < 0.05$)。见表 5。

表 4 2组 GSES 评分治疗前后比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗完成后	治疗后 6 个月
rTMS 组	43	22.86 ± 2.53	33.38 ± 3.59 ^a	32.92 ± 3.57 ^a
对照组	43	22.93 ± 2.55	27.72 ± 2.97 ^a	25.08 ± 2.71 ^{ab}
<i>t</i>		0.1278	7.9658	11.4702
<i>P</i>		0.8986	0.0000	0.0000

与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与治疗完成后比较,^b $P < 0.05$

表 5 2组复饮以及再住院情况比较 例,%

组别	<i>n</i>	复饮	再住院
rTMS 组	43	6(13.95)	1(2.33)
对照组	43	20(46.51)	9(20.93)
χ^2		10.6795	7.1579
<i>P</i>		0.0011	0.0075

3 讨论

酒依赖是长期饮酒引发的对酒精有特殊渴求的精神疾病^[14]。目前对于酒依赖的发病机制尚不完全清晰,不但临床治疗较为困难,且存在较高的复发率。部分研究认为,酒依赖是长期饮酒影响脑内多种受体及递质,从而激活成瘾性犒赏通道,促进释放多巴胺、 β -内啡肽等物质,形成犒赏效应,引发患者快感,并最终导致成瘾性酒依赖^[15]。心理渴求成是成瘾性疾病复发的重要因素,多数成瘾性疾病患者对成瘾物质具有较强的心理渴求,在无法获取成瘾性物质或成瘾性物质难以满足需要时,机体就会产生强烈的截断效应^[16]。受截断效应影响,患者戒酒后常难以忍受精神及机体的痛苦,故常易复饮,因酒依赖发病机制复杂,且涉及成瘾性犒赏机制,故传统药物治疗常不尽满意^[17]。rTMS 是治疗成瘾性疾病的新颖物理疗法,可将磁场定位于患者相应脑区,调控其神经功能,减轻患者戒断效应,缓解其机体及精神上的痛苦,对多种成瘾性疾病均具有较好的疗效^[18]。rTMS 可经刺激相关皮质调节成瘾性疾病患者冲动及意愿形成进程,减轻其对成

表 2 2组 CIWA-Ar、MAST 评分治疗前后比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	<i>n</i>	CIWA-Ar 评分			MAST 评分		
		治疗前	治疗完成后	治疗后 6 个月	治疗前	治疗完成后	治疗后 6 个月
rTMS 组	43	22.60 ± 2.45	7.75 ± 0.80 ^a	7.94 ± 0.82 ^a	14.84 ± 1.72	6.97 ± 0.84 ^a	7.26 ± 0.87 ^a
对照组	43	22.55 ± 2.42	10.27 ± 1.30 ^a	13.35 ± 1.61 ^{ab}	14.79 ± 1.70	8.33 ± 0.87 ^a	10.57 ± 1.35 ^{ab}
χ^2/t		0.0952	10.8257	19.6346	0.1356	7.3744	13.5146
<i>P</i>		0.9244	0.0000	0.0000	0.8925	0.0000	0.0000

与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与治疗完成后比较,^b $P < 0.05$

表 3 2组 PSQI、PACS 评分治疗前后比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	<i>n</i>	PSQI 评分			PACS 评分		
		治疗前	治疗完成后	治疗后 6 个月	治疗前	治疗完成后	治疗后 6 个月
rTMS 组	43	10.24 ± 1.35	4.53 ± 0.47 ^a	4.62 ± 0.48 ^{ab}	81.29 ± 8.42	52.19 ± 5.45 ^a	54.08 ± 5.77 ^{ab}
对照组	43	10.20 ± 1.32	6.57 ± 0.69 ^a	8.45 ± 0.86 ^{ab}	80.18 ± 8.40	62.63 ± 6.57 ^a	70.38 ± 7.31 ^{ab}
χ^2/t		0.1389	16.0232	25.5004	0.6120	8.0199	11.4773
<i>P</i>		0.8898	0.0000	0.0000	0.5422	0.0000	0.0000

与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与治疗完成后比较,^b $P < 0.05$

瘾性物质的渴求。rTMS 可经调节多巴胺转运体数量,改善突触间隙中存在的多巴胺水平,避免成瘾性患者摄入成瘾性物质^[19]。成瘾性物质缺乏可导致成瘾性患者谷氨酸能等神经递质紊乱,致使犒赏回路中神经可塑性发生异常改变,从而加重患者病情^[20]。rTMS 可纠正中枢神经递质系统紊乱,改善犒赏回路中神经细胞可塑性,缓解患者对成瘾性物质的需求^[21]。研究证明,在众多治疗抑郁症的疗法中,rTMS 疗效显著,仅次于电休克疗法,且不具有电休克疗法产生的记忆力减退或丧失等副反应,临床应用较为安全^[22]。人体及动物试验研究证明,rTMS 可有效缓解可卡因成瘾患者的心理渴求,降低复发率^[23]。故推测将 rTMS 应用于酒依赖患者的辅助治疗可能降低其酒依赖,提高戒断率。

本研究治疗完成及治疗后 6 个月,rTMS 组 CIWA-Ar、MAST、PSQI、PACS 评分均低于对照组,治疗 6 个月后,rTMS 组 CIWA-Ar、MAS、PSQI、PACS 评分与治疗完成后无差异,对照组 CIWA-Ar、MAST、PSQI、PACS 评分均高于治疗完成后,且治疗 6 个月后,rTMS 组复饮以及再住院率均低于对照组,说明 rTMS 可改善酒依赖患者酒精依赖及其对酒精的心理渴求状况,且治疗结束后不易反弹,可有效避免患者复饮与再住院治疗。rTMS 可经刺激双背侧前额叶或中脑边缘系统诱导生成多巴胺,替代成瘾性犒赏通道的作用,减轻患者因多巴胺水平大幅降低导致的痛苦,缓解酒依赖患者对酒精的渴求及依赖^[24]。rTMS 可刺激脑部神经,提高其兴奋性,纠正异常神经递质水平,调节神经环路,促进神经系统回归正常,缓解或消除酒依赖患者戒断效应^[25]。rTMS 可降低前扣带回、眶额叶皮层等部位的神经调节能力,提高患者抑制性控制能力,改善其觅酒行为^[26]。rTMS 可促进分泌脑源性神经营养因子等生长因子提高脑神经可塑性,改善多巴胺等神经递质在脑组织中的分布,提高酒依赖患者舒适度,避免其复饮,降低再住院率^[27]。

本研究治疗完成及治疗后 6 个月,rTMS 组 GSES 评分均高于对照组,且治疗 6 个月后,rTMS 组 GSES 评分与治疗完成后无差异,对照组 GSES 评分均低于治疗完成后,说明 rTMS 可提高酒依赖患者 SE,且具有长期作用。对于酒依赖患者来讲,SE 反映的是患者对自己能否承受强烈的戒断效应,达到戒酒目的的能力^[28]。戒断效应是影响酒依赖患者是否能够戒酒的重要因素,受戒断效应影响,患者不但承受者生理上的痛苦,还易产生不良情绪^[29]。研究发现,饮酒和 γ -氨基丁酸系统关系密切,长期饮酒可导致 γ -氨基丁酸系统活性降低,致使患者出现焦虑抑郁等不良情绪,导致

患者对戒酒失去信心,致使其 SE 降低^[30]。rTMS 可激活 γ -氨基丁酸系统及其相关信号通道,改善脑部相关区域功能,缓解或解除其不良情绪,提振患者信心^[31]。rTMS 可经刺激背外侧前额叶皮质影响成瘾决策,抑制复饮冲动,提高患者自我控制能力^[32]。rTMS 可缓解戒断效应,缓解患者痛苦,使其能够看到彻底戒断酒精的希望,从而提高患者 SE^[33]。此外,rTMS 为体外物理疗法,对机体无伤害,且具有重复性,能够持续应用于酒依赖的治疗^[34]。

总之,rTMS 治疗可有助于降低酒依赖患者酒精依赖程度及对酒精的心理渴求,缓解患者生理心理上的痛苦,增强其 SE,降低复饮及再住院率,值得推荐于酒依赖患者的临床治疗。但因本研究未设置安慰剂对照组,结果可能存在一定偏倚,需于今后进一步开展相关研究,以补充本研究的不足,为酒依赖患者的临床治疗提供参考。

【参考文献】

- [1] Matsushita S. Pharmacological Treatment for Alcohol Dependence[J]. Brain Nerve, 2023, 75(5): 613-622.
- [2] He S, Brooks AT, Kampman KM, et al. The Relationship between Alcohol Craving and Insomnia Symptoms in Alcohol-Dependent Individuals[J]. Alcohol Alcohol, 2019, 54(3): 287-294.
- [3] Kumar S, Srivastava M, Srivastava M, et al. Effect of Motivational Enhancement Therapy (MET) on the self efficacy of Individuals of Alcohol dependence. J Family Med Prim Care, 2021, 10(1): 367-372.
- [4] Edinoff AN, Nix CA, Hollier J, et al. Benzodiazepines: Uses, Dangers, and Clinical Considerations[J]. Neurol Int, 2021, 13(4):594-607.
- [5] 马丽景, 杨赞琦, 张佳, 等. 度洛西汀联合重复经颅磁刺激对重度抑郁症患者神经递质及认知功能的影响[J]. 中国康复, 2023, 38(5): 296-299.
- [6] 胡楠楠, 王卓, 盘圣明, 等. 重复经颅磁刺激治疗酒依赖患者情绪及渴求疗效的 Meta 分析[J]. 临床精神医学杂志, 2022, 32(3): 202-205.
- [7] Harel M, Perini I, Kämpfe R, et al. Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation in Alcohol Dependence: A Randomized, Double-Blind, Sham-Controlled Proof-of-Concept Trial Targeting the Medial Prefrontal and Anterior Cingulate Cortices[J]. Biol Psychiatry, 2022, 91(12): 1061-1069.
- [8] 美国精神医学学会. 精神障碍诊断与统计手册(DSM-5)[M]. 北京: 北京大学出版社, 2015: 482-495.
- [9] E S Hirata, O P Almeida, R R Funari, et al. Validity of the Michigan Alcoholism Screening Test (MAST) for the detection of alcohol-related problems among male geriatric outpatients[J]. Am J Geriatr Psychiatry, 2001, 9(1): 30-34.
- [10] 嵇传君, 黄悦勤, 李继涛, 等. 临床酒精戒断状态评定量表中文版的信效度[J]. 中国心理卫生杂志, 2010, 24(5): 347-350.

- 374.
- [11] 路桃影, 李艳, 夏萍, 等. 匹兹堡睡眠质量指数的信度及效度分析[J]. 重庆医学, 2014, 43(3): 260-263.
- [12] 王玮, 唐济生, 刘炳伦, 等. 宾夕法尼亚酒精渴求量表(PACS)的信度及效度研究[J]. 精神医学杂志, 2010, 23(1): 29-30.
- [13] Aleksandra Luszczynska, Urte Scholz, Ralf Schwarzer. The general self-efficacy scale: multicultural validation studies[J]. J Psychol, 2005, 139(5): 439-457.
- [14] Oshimura A, Kimura M, Matsushita S, et al. Alcohol dependence severity determines the course of treatment-seeking patients [J]. Alcohol Clin Exp Res, 2021, 45(11): 2335-2346.
- [15] Shields CN, Gremel CM. Review of Orbitofrontal Cortex in Alcohol Dependence: A Disrupted Cognitive Map? [J]. Alcohol Clin Exp Res, 2020, 44(10): 1952-1964.
- [16] 李家欣, 舒燕萍, 刘娇颖. 重复经颅磁刺激治疗酒精依赖患者的疗效及对脑功能影响的研究进展[J]. 神经疾病与精神卫生, 2023, 23(8): 599-604.
- [17] Petit B, Soudry-Faure A, Jeanjean L, et al. Efficacy of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) for reducing consumption in patients with alcohol use disorders (ALCOSTIM): study protocol for a randomized controlled trial[J]. Trials, 2022, 23(1): 33.
- [18] Hoven M, Schluter RS, Schellekens AF, et al. Effects of 10 add-on HF-rTMS treatment sessions on alcohol use and craving among detoxified inpatients with alcohol use disorder: a randomized sham-controlled clinical trial[J]. Addiction, 2023, 118(1): 71-85.
- [19] 秦瑶, 马晓丽, 于莉, 等. 经颅磁刺激治疗香烟成瘾的研究进展[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2021, 43(1): 87-90.
- [20] 程畅, 王鸿轩, 杨卫边, 等. rTMS联合CBT治疗对酒依赖患者饮酒渴求和认知功能的影响[J]. 中华行为医学与脑科学杂志, 2022, 31(8): 685-691.
- [21] 程清, 秦义婷, 唐文庆, 等. 高频重复经颅磁刺激联合吸烟相关线索诱发对香烟成瘾的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2021, 43(5): 443-447.
- [22] Zengin G, Topak OZ, Atesci O, et al. The Efficacy and Safety of Transcranial Magnetic Stimulation in Treatment-Resistant Bipolar Depression[J]. Psychiatr Danub, 2022, 34(2): 236-244.
- [23] Edinoff AN, Sall S, Roberts TD, et al. Transcranial Stimulation for the Treatment of Stimulant Use Disorder[J]. Neurol Int, 2023, 15(1): 325-338.
- [24] Raikwar S, Divinakumar KJ, Prakash J, et al. A sham-controlled trial of repetitive transcranial magnetic stimulation over left dorsolateral prefrontal cortex and its effects on craving in patients with alcohol dependence[J]. Ind Psychiatry J, 2020, 29(2): 245-250.
- [25] Zhang JJQ, Fong KNK, Ouyang RG, et al. Effects of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) on craving and substance consumption in patients with substance dependence: a systematic review and meta-analysis[J]. Addiction, 2019, 114(12): 2137-2149.
- [26] Philip NS, Sorensen DO, McCalley DM, et al. Non-invasive Brain Stimulation for Alcohol Use Disorders: State of the Art and Future Directions[J]. Neurotherapeutics, 2020, 17(1): 116-126.
- [27] Tikka SK, Godi SM, Siddiqui MA, et al. Evidence from Indian studies on safety and efficacy of therapeutic transcranial magnetic stimulation across neuropsychiatric disorders- A systematic review and meta-analysis[J]. Indian J Psychiatry, 2023, 65(1): 18-35.
- [28] Jiao X, Yu X, Wang S, et al. Are effect sizes in self-efficacy field changing over time? A meta-meta analysis[J]. Int J Psychol, 2021, 56(5): 801-811.
- [29] Perini I, Kämpe R, Arlestig T, et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation targeting the insular cortex for reduction of heavy drinking in treatment-seeking alcohol-dependent subjects: a randomized controlled trial [J]. Neuropsychopharmacology, 2020, 45(5): 842-850.
- [30] Kashem MA, Šery O, Pow DV, Rowlands BD, et al. Actions of Alcohol in Brain: Genetics, Metabolomics, GABA Receptors, Proteomics and Glutamate Transporter GLAST/EAAT1 [J]. Curr Mol Pharmacol, 2021, 14(2): 138-149.
- [31] 张黎明, 高磊, 薛翠萍, 等. 虚拟现实技术联合重复经颅磁刺激治疗帕金森病轻度认知障碍的临床疗效观察[J]. 中国康复, 2023, 38(3): 148-152.
- [32] Pettorruso M, Spagnolo PA, Leggio L, et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation of the left dorsolateral prefrontal cortex may improve symptoms of anhedonia in individuals with cocaine use disorder: A pilot study[J]. Brain Stimul, 2018, 11(5): 1195-1197.
- [33] Hanlon CA, Lench DH, Dowdle LT, et al. Neural Architecture Influences Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation-Induced Functional Change: A Diffusion Tensor Imaging and Functional Magnetic Resonance Imaging Study of Cue-Reactivity Modulation in Alcohol Users[J]. Clin Pharmacol Ther, 2019, 106(4): 702-705.
- [34] McCalley DM, Hanlon CA. Regionally specific gray matter volume is lower in alcohol use disorder: Implications for noninvasive brain stimulation treatment[J]. Alcohol Clin Exp Res, 2021, 45(8): 1672-1683.



欢 迎 投 稿